

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-189033

(43)Date of publication of application : 05.07.2002

(51)Int.Cl.

G01N 35/10

(21)Application number : 2000-390498 (71)Applicant : FURUNO ELECTRIC CO LTD

KAINOSU:KK

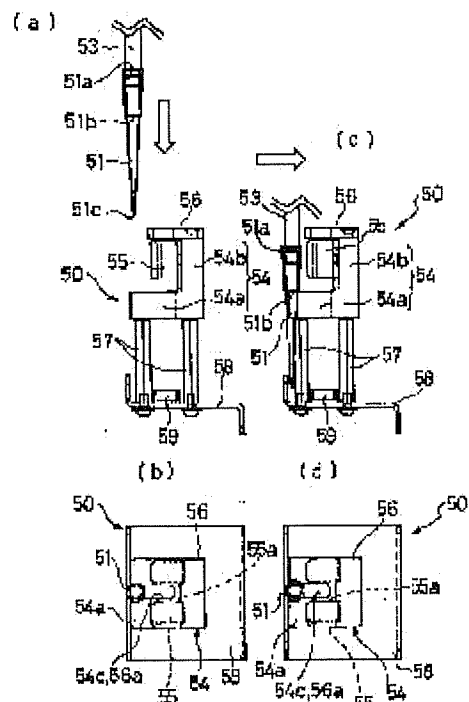
(22)Date of filing : 22.12.2000 (72)Inventor : MIKI YASUSHI
TAMURA TORU
UECHI SHIRO

(54) METHOD AND SYSTEM FOR DISPENSING, AND TIP STOCKER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reuse a first tip 51, without causing mutual contamination between a specimen and a reagent.

SOLUTION: Specimens or reagents as a plurality of kinds of solutions are dispensed by using the first throwaway tip 51. The dispensing system is provided with a dispensing device 27, on which the first tip 51 is mounted so as to be detachable and which dispenses the specimens or the reagents, by moving the first tip 51 to an arbitrary position; and a first tip stoker device 50, which temporarily stores the first tip 51 and an information processor 2 which controls the dispensing device 27, in such a way that the first tip 51 is pulled out and removed, after a dispensing operation so as to be stored in the device 50, which stores the kinds of the specimens or the reagents dispensed by the first tip 51 and which controls the dispensing device 27, in such a way that the first tip 51 being stored is mounted, when a specimen or a reagent of the same kind as the specimens or the reagents dispensed by the first tip 51 being stored in the device 50 is dispensed.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-189033

(P2002-189033A)

(43)公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 1 N 35/10

識別記号

F I

G 0 1 N 35/06

データベース*(参考)

G 2 G 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2000-390498(P2000-390498)

(22)出願日 平成12年12月22日(2000. 12. 22)

(71)出願人 000166247

古野電気株式会社

兵庫県西宮市芦原町9番52号

(71)出願人 391031074

株式会社カインス

東京都文京区本郷二丁目38番18号

(72)発明者 三木 康

兵庫県西宮市芦原町9番52号 古野電気株式会社内

(74)代理人 100089196

弁理士 梶 良之 (外1名)

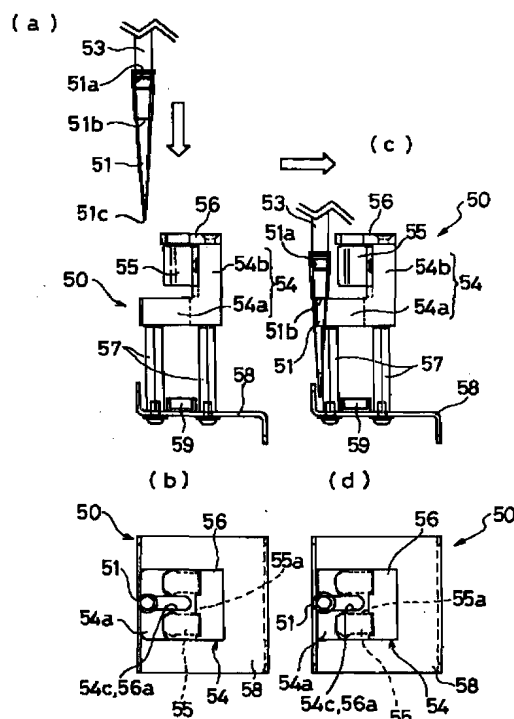
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 分注方法、分注システム、およびチップストック装置

(57)【要約】

【課題】 検体や試薬の相互汚染を引き起こすことなく第1チップ51の再使用を可能にする。

【解決手段】 複数種類の溶液である検体や試薬を使い捨ての第1チップ51を用いて分注するものである。第1チップ51が着脱可能に装着され、この第1チップ51を任意の位置に移動させることにより検体や試薬の分注を行う分注装置27と、第1チップ51を一時的に保管する第1チップストック装置50と、第1チップストック装置50に分注後の第1チップ51を抜脱して保管させるように分注装置27を制御すると共に、この第1チップ51で分注された検体や試薬の種類を記憶しておき、第1チップストック装置50に保管中の第1チップ51で分注した検体や試薬と同一種類の検体や試薬を分注するときに、この保管中の第1チップ51を装着するように分注装置27を制御する情報処理装置2とを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数種類の溶液を使い捨てのチップを用いて分注する分注方法であって、分注後のチップを一時的に保管し、該チップで分注した同一種類の溶液を分注するときに、該溶液の分注を前記保管中のチップにより行うことを特徴とする分注方法。

【請求項 2】 複数種類の溶液を使い捨てのチップを用いて分注する分注システムであって、

前記チップが着脱可能に装着され、該チップを任意の位置に移動させることにより前記溶液の分注を行う分注装置と、

前記チップを一時的に保管するチップストック装置と、前記チップストック装置に分注後のチップを抜脱して保管させるように前記分注装置を制御すると共に、該チップで分注された溶液の種類を記憶しておき、前記チップストック装置に保管中のチップで分注した溶液と同一種の溶液を分注するときに、該保管中のチップを装着するように前記分注装置を制御する分注制御装置とを有することを特徴とする分注システム。

【請求項 3】 免疫自動分析装置に適用されることを特徴とする請求項 2 に記載の分注システム。

【請求項 4】 使い捨てのチップを分注装置に対して鉛直方向に着脱可能に装着し、該チップを任意の位置に移動させることにより複数種類の溶液を分注する分注システムに使用されるチップストック装置であって、前記チップの上昇時に係合することにより該チップを前記分注装置から抜脱する抜脱機構と、前記分注装置から抜脱されたチップを鉛直方向に載置する載置機構とを有することを特徴とするチップストック装置。

【請求項 5】 前記載置機構で載置されたチップの下方に配置され、該チップから滴下する溶液を受け止める液受けトレイを有することを特徴とする請求項 4 に記載のチップストック装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、免疫自動分析装置および生化学分析装置等に使用されるチップを保管するチップストック装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、体液中の微量成分を検査する免疫自動分析装置および生化学分析装置等は、検体や試薬、純水等の溶液を吸引および排出することにより高精度に分注可能な分注装置を備え、この分注装置により多数の検体に対して各種の試薬を分注して反応度を測定することにより検体を検査する。従って、分析装置は、分注時に検体や試薬が相互汚染を起こすと、正確な反応度が得られずに検査精度が低下するため、分注装置のノズルの先端部に使い捨てのチップを着脱可能に装着することによって、このチップ内で検体や試薬を取り扱いなが

ら分注し、分注を行う毎に使用済みのチップを廃棄して未使用のチップに交換することにより相互汚染を防止している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のように、分注を行う毎に未使用のチップを使用するものでは、検体の検査数、即ち、分注回数に比例してチップの使用数が増大し、この使用数が使用済みのチップの廃棄数ともなるため、検査に要するコストが高騰し易いという問題がある。また、検査毎にチップの供給および廃棄を行う必要があるため、未使用のチップの保管スペースと使用済みのチップの廃棄スペースとを大きな容積で確保することが必要となり、ひいては分析装置が大型化するという問題もある。尚、このような問題は、免疫自動分析装置に限らず、使い捨てチップを用いて分注を行う全ての装置において生じている。

【0004】従って、本発明は、分注回数が増大してもチップの使用数を抑制することができるように、検体や試薬の相互汚染を引き起こすことなくチップを再使用することができるチップストック装置を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項 1 の発明は、複数種類の溶液を使い捨てのチップを用いて分注する分注方法であって、分注後のチップを一時的に保管し、該チップで分注した同一種類の溶液を分注するときに、該溶液の分注を前記保管中のチップにより行うことを特徴としている。

【0006】上記の構成によれば、分注後に使用済みとなったチップを一時的に保管し、同一種類の溶液の分注を行うときに、このチップを再使用するため、種類の異なる溶液間で相互汚染を起こすことがないと共に、従来のように分注回数に比例してチップの廃棄数や未使用のチップの使用数が増大することもない。これにより、チップに要するコストを十分に低減することが可能になる。さらに、この分注方法を採用した装置においては、未使用のチップの保管スペースおよび使用済みのチップの廃棄スペースを小さな容積にすることができるため、装置の小型化を実現することも可能になる。

【0007】請求項 2 の発明は、複数種類の溶液を使い捨てのチップを用いて分注する分注システムであって、前記チップが着脱可能に装着され、該チップを任意の位置に移動させることにより前記溶液の分注を行う分注装置と、前記チップを一時的に保管するチップストック装置と、前記チップストック装置に分注後のチップを抜脱して保管させるように前記分注装置を制御すると共に、該チップで分注された溶液の種類を記憶しておき、前記チップストック装置に保管中のチップで分注した溶液と同一種の溶液を分注するときに、該保管中のチップを装着するように前記分注装置を制御する分注制御装置とを

有することを特徴としている。

【0008】上記の構成によれば、分注後に使用済みとなったチップをチップストッカ装置で一時的に保管しておき、同一種類の溶液の分注を行うときに、このチップを再使用するように、分注制御装置が分注装置を制御することによって、種類の異なる溶液間で相互汚染を起すことがないと共に、従来のように分注回数に比例してチップの廃棄数や未使用のチップの使用数が増大することもない。これにより、チップに要するコストを十分に低減することが可能になる。さらに、この分注システムを採用した装置においては、未使用のチップの保管スペースおよび使用済みのチップの廃棄スペースを小さな容積にすることができるため、装置の小型化を実現することも可能になる。

【0009】請求項3の発明は、請求項2に記載の分注システムであって、免疫自動分析装置に適用されることを特徴としている。上記の構成によれば、多数の検体や試薬を溶液として取り扱う免疫自動分析装置にとって極めて有効である。

【0010】請求項4の発明は、使い捨てのチップを分注装置に対して鉛直方向に着脱可能に装着し、該チップを任意の位置に移動させることにより複数種類の溶液を分注する分注システムに使用されるチップストッカ装置であって、前記チップの上昇時に係合することにより該チップを前記分注装置から抜脱する抜脱機構と、前記分注装置から抜脱されたチップを鉛直方向に載置する載置機構とを有することを特徴としている。上記の構成によれば、チップを昇降させるという簡単な動作によって、チップを分注装置に対して着脱することができる。

【0011】請求項5の発明は、請求項4に記載のチップストッカ装置であって、前記載置機構で載置されたチップの下方に配置され、該チップから滴下する溶液を受け止める液受けトレイを有することを特徴としている。上記の構成によれば、チップに残存した溶液が保管中に滴下した場合でも、この溶液を液受けトレイが受け止めるため、チップストッカ装置が溶液で汚れることがない。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図1ないし図14に基づいて以下に説明する。本実施の形態に係る分注システムは、図3に示すように、酵素免疫測定装置に適用されている。酵素免疫測定装置は、分注処理や測定処理等を行う測定装置本体1と、測定装置本体1の制御や測定データの情報処理を行うパーソナルコンピュータ等の情報処理装置2とを有している。測定装置本体1は、オペレータに対向するようにワーク空間部4が形成された筐体5と、ワーク空間部4を覆うように形成され、このワーク空間部4を開閉するように筐体5に回転自在に設けられたカバー部材6とを有している。

【0013】上記のワーク空間部4における底面には、

平板状のワークテーブル7が設けられている。ワークテーブル7は、中心部で一部が重複するように第1ワーク領域と第2ワーク領域とに区分されている。図4に示すように、第1ワーク領域は、分注装置27の移動範囲とされており、オペレータ側から見て右側に配置されている。一方、第2ワーク領域は、搬送装置28の移動範囲とされており、オペレータ側から見て左側に配置されている。両ワーク領域の重複部分には、希釈部24と第1分注部25とBF分離部26とが設けられている。また、重複部分を除いた第1ワーク領域には、検体保管部8とバーコードリーダ部12と希釈液保管部13と第1・第2試薬保管部14とチップストッカ部15と第1チップ保管部16と第1チップ廃棄部17とが設けられている。一方、重複部分を除いた第2ワーク領域には、第3試薬保管部18と第2チップ保管部19とセル保管部20と第2チップ廃棄部21と第2分注部22と測定部23とが設けられている。

【0014】上記の第1ワーク領域の検体保管部8は、オペレータ側の最前列の中心部に配置されている。検体保管部8は、検体ラック10を搬送可能に収容する第1検体保管庫8aと第2検体保管庫8bとを備えている。両検体保管庫8a・8bは、左右方向に並列配置されている。そして、これら検体保管庫8a・8bに収容される検体ラック10は、検体を収容した検体容器9を複数本単位で直列状態に保持するように形成されており、直列方向が左右方向に一致するように載置されている。

【0015】上記の両検体保管庫8a・8bは、検体の蒸発による濃度低減のため冷却するように図示しない冷却器を備えている。また、第1検体保管庫8aは、検体ラック10を載置して後方に搬送可能なベルト部材11と、検体ラック10を第2検体保管庫8b方向（右方向）に移動可能な図示しないスライド機構とを備えており、最前列の検体ラック10をベルト部材11により後方に搬送し、検体ラック10が後面壁に当接して最後列に位置したときに、この検体ラック10をスライド機構により第2検体保管庫8bに移動させるように動作する。一方、第2検体保管庫8bは、検体ラック10を載置して前方に搬送可能なベルト部材11と、検体ラック10を第1検体保管庫8a方向（左方向）に移動可能な図示しないスライド機構とを備えており、最後列の検体ラック10をベルト部材11により前方に搬送し、検体ラック10が前面壁に当接して最前列に位置したときに、この検体ラック10をスライド機構により第1検体保管庫8aに移動させるように動作する。

【0016】上記の第1検体保管庫8aの前方には、筐体5の一部として形成された扉部材5aが開閉可能に設けられている。扉部材5aは、図3の二点鎖線で示すように開放状態にされたときに、第1検体保管庫8aと外部とを連通状態にさせることによって、外部から第1検体保管庫8aへの検体ラック10の搬入出を可能にして

いる。また、扉部材5aには、図示しないインターロック機構が設けられており、このインターロック機構は、情報処理装置2からの指令信号により扉部材5aの開閉を禁止することによって、オペレータの不用意な扉部材5aの開放を防止している。

【0017】また、第1検体保管庫8aの後方には、バーコードリーダ部12が配置されている。バーコードリーダ部12には、図5(a)～(c)に示すように、検体や試薬の内容を示すバーコードを読み取り処理するバーコードリーダ装置30が設けられている。バーコードリーダ装置30は、一端部に検出窓32aが形成された箱型形状の検出器本体32と、検出窓32aから外部のバーコードラベルを検出するように検出器本体32に内蔵されたコード検出器31と、検出器本体32を昇降可能に支持する検出器昇降機構33とを備えている。検出器昇降機構33は、検出器本体32の下面を支持する検出器支持体34と、検出器支持体34の両側面の上部および下部に回転自在に設けられたローラ部材35と、検出器支持体34の両側面に対向するように左右対称に設けられ、ローラ部材35の溝部35aに係合することにより検出器本体32を鉛直方向に案内するガイド部材36とを備えている。

【0018】さらに、バーコードリーダ装置30は、検出器支持体34を上方向に付勢する図示しないスプリングバネ等のバネ部材と、検出器支持体34が最下端に押し下げられるごとに係止および係止解除を繰り返す図示しないラッチ機構とを備えている。これにより、バーコードリーダ装置30は、オペレータによる検出器本体32の押し下げ操作によって、検出器本体32を下側の検体読み取り位置と上側の試薬読み取り位置とに位置決めすることが可能になっている。尚、検出器本体32は、検出器支持体34に対して着脱可能にされていることが望ましく、この場合には、オペレータが検出器本体32を把持して任意の位置に移動させることが可能になる。

【0019】上記のように構成されたバーコードリーダ装置30は、図4に示すように、コード検出器31による検出領域が第1検体保管庫8aと第2検体保管庫8bとの間に位置するように設けられている。そして、第1検体保管庫8aから第2検体保管庫8bに検体ラック10が移動されるときには、図6(a)～(c)に示すように、検体容器9の側面に貼付されたバーコードラベルのバーコードを読み取るため、検出器本体32が下側の検体読み取り位置に設定される。また、図4の第1・第2試薬保管部14に試薬を補給等するときには、図7(a)～(c)に示すように、試薬容器37の側面に貼付されたバーコードラベルのバーコードを読み取るため、検出器本体32が上側の試薬読み取り位置に設定される。尚、検体容器9のバーコードは、検体容器9に収容された検体の管理番号等の検体データを示している。試薬容器37のバーコードは、試薬の種類やロット番

号、有効期限等の試薬データを示している。

【0020】上記のバーコードリーダ装置30（バーコードリーダ部12）の右側には、図4に示すように、希釈液保管部13が配置されている。希釈液保管部13は、5本等の複数本の希釈液容器38を保管可能にされている。希釈液容器38には、検体を所定倍率に希釈する際に使用される希釈液が収容されている。希釈液保管部13の右側には、試薬容器37を冷却しながら保管する第1・第2試薬保管部14が配置されている。第1・第2試薬保管部14には、図8(a)～(c)に示すように、第1試薬である磁性微粒子と第2試薬である標識抗体とを保管する第1・第2試薬冷却庫40が設けられている。第1・第2試薬冷却庫40は、内部に保冷空間42が形成された箱型形状の保冷収容体41と、保冷収容体41を振盪可能に支持すると共に保冷空間42を冷却する冷却ユニット43とを備えている。

【0021】上記の保冷収容体41は、長方形の平板状に形成された底面壁部材44と、底面壁部材44の四辺から立ち上げられた側面壁部材45と、側面壁部材45の上部に設けられた上面壁部材46とを有している。これらの壁部材44～46は、熱伝導率の低いABS等の合成樹脂からなっている。底面壁部材44および上面壁部材46は、高い強度を得るように、上記の合成樹脂を高密度に圧縮することにより全体が形成されている。また、上面壁部材46には、試薬容器37の外径に略一致した穴径を有した複数の容器穴46aが形成されており、これらの容器穴46aは、試薬容器37を確実に保持すると共に、全容器穴46aで試薬容器37を保持したときに、保冷空間42の冷気を外部に漏洩させないように機能する。さらに、上面壁部材46の表面には、保管領域が例えば赤色や黒色等の色分けにより区分されており、この色分け区分は、オペレータが種類の異なる試薬、即ち、磁性微粒子（第1試薬）や標識抗体（第2試薬）を収容した試薬容器37を第1・第2試薬冷却庫40にまとめて保管するときの確認を容易にしている。

【0022】また、側面壁部材45は、内側に凹部を有するように上述の合成樹脂を高密度に圧縮して形成された外壁部45aと、外壁部45aの凹部に嵌合された内壁部45bとからなっている。内壁部45bは、合成樹脂を高発泡倍率で発泡させることによって、内部に多数の独立気泡を存在させたものであり、独立気泡中のガスにより極めて小さな熱伝導率を有している。そして、このように構成された側面壁部材45は、外壁部45aにより大きな強度を有すると共に、内壁部45bにより大きな断熱性を有している。

【0023】上記の保冷収容体41の内部には、保冷空間42の底面を構成する載置板47が横設されている。載置板47は、アルミニウム等の高い熱伝導率を有した金属で形成されている。載置板47の裏面には、冷却ユニット43が接続されている。冷却ユニット43は、載

10

20

30

40

50

置板47を介して試薬容器37を冷却する冷却機能を有していると共に、保冷収容体41を水平方向に振盪する振盪機能を有している。

【0024】上記のように構成された第1・第2試薬冷却庫40の右側には、図4に示すように、チップストック部15が配置されている。チップストック部15には、複数の使用済みの第1チップ51を一時的に保管するチップストック装置50が設けられている。チップストック装置50は、直列状態に配置された複数のストック機構52からなっている。各ストック機構52は、図1(a)～(d)および図2(a)～(d)に示すように、第1チップ51を後述する分注装置27のノズル53に対して着脱可能に保持するように構成されている。

【0025】尚、第1チップ51は、上端から下端にかけて径を減少させた逆円錐形状に形成されており、上端部内側には、ノズル53の先端部を嵌入可能なノズル吻合部51aが形成されている。また、第1チップ51の上部外側には、急激に外径を減少させた段部51bが形成されており、下端部には、検体や試薬を吸排出するようにチップ穴51cが形成されている。

【0026】上記の第1チップ51を保持するストック機構52は、第1チップ51を鉛直方向に載置する載置台54を備えている。載置台54は、水平方向に設定された平板部54aと、平板部54aの一端部から鉛直方向に立ち上げられた立上部54bとを有している。平板部54aには、他端部の中心位置から内側方向にかけて第1切欠部54cが形成されている。第1切欠部54cは、第1チップ51を支持するように、第1チップ51の段部51bの外径よりも小さな切欠幅に設定されている。また、平板部54aの上方には、立上部54bの側面に設けられたチップ載置部材55と、立上部54bの上端に設けられたチップ抜脱部材56とがこの順に配置されている。

【0027】上記のチップ載置部材55には、第2切欠部55aが第1切欠部54cの上方に位置するように形成されている。第2切欠部55aは、第1チップ51の上端部の外径よりも僅かに大きな切欠幅を有しており、平板部54aの第1切欠部54cとで第1チップ51を水平方向に支持するようになっている。また、チップ抜脱部材56は、上昇する第1チップ51の上縁部に当接してノズル53と第1チップ51とを切り離すことができるように、ノズル53の外径よりも大きく、且つ第1チップ51の上端部の外径よりも小さな切欠幅に設定された第3切欠部56aを有している。

【0028】また、上記の載置台54は、スペーサ57を介して取付け板58に固定されている。スペーサ57は、載置台54の平板部54aに第1チップ51が載置されたときに、第1チップ51の下端部を取付け板58の上方に位置させるようにスペーサ長が設定されている。また、取付け板58上には、第1チップ51から滴

下した試薬等の溶液を受け止める液受けトレイ59が設けられており、液受けトレイ59は、第1チップ51の下方に位置するように配置されている。

【0029】上記のように構成されたチップストック装置50の後方には、図4に示すように、第1チップ保管部16が配置されている。第1チップ保管部16には、多数の第1チップ51をマトリックス状に保管する2台の第1チップラック60が前後方向に配列されている。そして、この第1チップ保管部16の後方には、第1チップ廃棄部17が配置されており、第1チップ廃棄部17には、使用済みの第1チップ51を機外へ廃棄する廃棄口17aが設けられている。

【0030】上記の第1チップ保管部16の左側に位置する第1ワーク領域と第2ワーク領域との重複部分には、希釈部24と第1分注部25とBF分離部26とがオペレータ側から後方にかけてこの順に配置されている。希釈部24には、検体を所定の希釈倍率に希釈する際に使用される希釈液分注装置62が設けられている。希釈液分注装置62は、多数の希釈液カップ61を着脱自在に備えたカップ載置盤24aと、この載置盤24aを水平方向に振盪する図示しない振盪機構とを備えている。

【0031】また、第1分注部25には、検体と試薬とを反応させる反応テーブル装置63が設けられている。反応テーブル装置63は、多数のセル29を保持する回転テーブル64を備えている。回転テーブル64には、セル29を着脱自在に保持するセル保持穴64aがマトリックス状に配置されている。回転テーブル64は、図9に示すように、スライド支持機構65により水平方向に移動自在に支持されている。スライド支持機構65は、回転テーブル64の底面を左右方向に移動自在に支持する一対の第1スライド機構65aと、これらのスライド機構65aを前後方向に移動自在に支持する一対の第2スライド機構65bとを有している。そして、スライド支持機構65は、支持台66上に設けられており、支持台66は、スペーサ部材67を介して基台68に設けられている。

【0032】上記の支持台66と基台68との間には、正方向および逆方向に任意の回転速度で回転可能なステッピングモータ等の振盪用モータ69が配置されている。振盪用モータ69は、スライド支持機構65の中心部に回転軸69aが位置するように、支持台66の下面に取り付けられている。回転軸69aには、円柱形状の偏心部材70が設けられている。偏心部材70の上面には、図10にも示すように、偏心軸70aが回転軸69aの回転中心(軸)から外れた位置に設けられている。偏心軸70aは、ベアリング部材72を介して回転テーブル64の底面部に回転自在に連結されている。そして、このように構成された反応テーブル装置63は、スライド支持機構65により回転テーブル64の配設方向

を同一方向に維持させながら、この回転テーブル 6 4 を振盪用モータ 6 9 により正方向および逆方向に回転させることによって、例えば図 1 4 (a) ~ (d) に示すように、回転テーブル 6 4 に保持されたセル 2 9 内の検体や試薬を攪拌可能になっている。また、反応テーブル装置 6 3 には、攪拌時において検体と試薬との反応を促進させるように、回転テーブル 6 4 内を所定温度に保温する図示しない保温用ヒータが設けられている。

【0033】さらに、図 4 に示すように、反応テーブル 6 3 の後部には、複数のセル収容穴 6 4 a を直列状態に配置することにより形成された B F R 部 6 4 b が設けられている。この B F R 部 6 4 b の後方には、B F R 部 6 4 b で保持されたセル 2 9 内から不要成分を除去する B F 分離部 2 6 が配置されている。B F 分離部 2 6 には、図 9 に示すように、磁石可動機構 8 1 と洗浄除去機構 8 2 とを備えた B F 分離装置 8 0 が設けられている。

【0034】上記の磁石可動機構 8 1 は、セル 2 9 内の磁性微粒子を引き寄せる磁石 8 3 と、磁石 8 3 をセル 2 9 の側面に対向させるように保持する磁石保持部材 8 4 と、磁石 8 3 を図示実線の吸引位置と図示二点鎖線の待機位置とに昇降させる磁石昇降機構 8 5 とを備えている。磁石昇降機構 8 5 は、磁石保持部材 8 4 の下端部に連結されたベルト部材 8 5 a と、ベルト部材 8 5 a を上下方向に傾斜させるように設けられた従動プーリ 8 5 b および駆動プーリ 8 5 c と、駆動プーリ 8 5 c を正方向および逆方向に回転駆動させる昇降用モータ 8 5 d と、これら部材 8 5 a ~ 8 5 d を支持する昇降支持体 8 5 e とを有している。そして、このように構成された磁石可動機構 8 1 は、反応テーブル装置 6 3 においてセル 2 9 内の検体や試薬が振盪により攪拌されているときには磁石 8 3 を待機位置に下降させてセル 2 9 から離反させる一方、反応テーブル装置 6 3 による振盪が停止されているときには磁石 8 3 を吸引位置に上昇させてセル 2 9 の側面に近接させる。

【0035】上記の磁石可動機構 8 1 の上方には、洗浄除去機構 8 2 が設けられている。洗浄除去機構 8 2 は、洗浄液をセル 2 9 に供給する洗浄液ノズル 8 2 a と、セル 2 9 内から不要成分を吸引して除去する吸引ノズル 8 2 b と、これらノズル 8 2 a ・ 8 2 b を B F R 部 6 4 b のセル 2 9 に対して進退移動させるノズル移動機構 8 2 c とを備えている。尚、これらのノズル 8 2 a ・ 8 2 b は、図 3 の機外に設けられた各タンク 1 2 4 に接続されており、これらタンク 1 2 4 から洗浄液が供給されると共に、タンク 1 2 4 に対して廃液を排出するようになっている。そして、このように構成された洗浄除去機構 8 2 は、反応テーブル装置 6 3 においてセル 2 9 内の検体や試薬が振盪により攪拌されているときには図示二点鎖線の待機位置にノズル 8 2 a ・ 8 2 b を上昇させてセル 2 9 から離反させる一方、反応テーブル装置 6 3 による振盪が停止されているときには図示実線の吸引洗浄位置

にノズル 8 2 a ・ 8 2 b を下降させてセル 2 9 内にノズル 8 2 a ・ 8 2 b の先端部を位置させる。

【0036】上記の B F 分離装置 8 0 の左側には、第 4 試薬である希硫酸等の反応停止液を分注する第 2 分注部 2 2 が配置されている。第 2 分注部 2 2 には、セル 2 9 を保持するセル保持部 9 0 a と、セル保持部 9 0 a に保持されたセル 2 9 に対して反応停止液を分注する分注ノズル 9 0 b と、反応停止液の余剰分を廃棄するトラフ部 9 0 c とを備えた反応停止液分注装置 9 0 が設けられている。尚、分注ノズル 9 0 b は、図 3 の機外に設けられたタンク 1 2 4 に接続されており、このタンク 1 2 4 から反応停止液が供給されるようになっている。そして、反応停止液分注装置 9 0 の前側には、第 2 チップ廃棄部 2 1 が配置されており、第 2 チップ廃棄部 2 1 には、使用済みの第 2 チップ 8 7 を機外へ廃棄する廃棄口 2 1 a が設けられている。

【0037】一方、反応停止液分注装置 9 0 の左側には、測定部 2 3 が配置されている。測定部 2 3 には、セル 2 9 を外周部の凹部 9 1 a に保持して回転するセル保持盤 9 1 が設けられている。セル保持盤 9 1 は、回転することにより凹部 9 1 a のセル 2 9 を吸光度測定位置と廃液吸引位置とセル廃棄位置とに移動可能になっている。そして、吸光度測定位置には、図示しない測光装置が設けられており、測光装置は、セル 2 9 内における検体と試薬との呈色反応による呈色度合を示す光の透過量を測定する。

【0038】上記の測定部 2 3 の前側には、セル保管部 2 0 が配置されている。セル保管部 2 0 には、多数のセル 2 9 をマトリックス状に保管する 2 台のセルラック 9 3 が左右方向に配列されている。そして、このセル保管部 2 0 の前側には、第 2 チップ 8 7 を保管する第 2 チップ保管部 1 9 と、第 3 試薬である呈色液を保管する第 3 試薬保管部 1 8 とがこの順に配置されている。

【0039】上記の第 3 試薬保管部 1 8 には、第 3 試薬冷却庫 9 4 が設けられている。第 3 試薬冷却庫 9 4 は、図 1 1 に示すように、呈色液を収容した試薬容器 9 5 を保管する保冷収容体 9 6 と、保冷収容体 9 6 を支持しながら試薬容器 9 5 を冷却する冷却ユニット 9 7 とを備えている。保冷収容体 9 6 は、高い断熱性を有した合成樹脂製の側面壁 9 6 a と、試薬容器 9 5 の上部を保持するように開口された上面壁 9 6 b と、冷却ユニット 9 7 に接続された底面壁 9 6 c と、これらの壁 9 6 a ~ 9 6 c で形成された保冷空間 9 9 とを有している。

【0040】上記の底面壁 9 6 c は、冷却ユニット 9 7 により効率良く冷却されるように、熱伝導性に優れたアルミニウム等の金属により形成されている。底面壁 9 6 c の上面には、試薬容器 9 5 を載置する合成樹脂製の載置部材 9 6 d が設けられていると共に、試薬容器 9 5 の側面に当接または近接するように金属製の内部側面壁 9 6 e が載置部材 9 6 d の周囲に設けられている。そし

て、第3試薬冷却庫94は、試薬容器95の底面側からの冷却を載置部材96dで防止しながら、内部側面壁96eおよび保冷空間99により試薬容器95の側面側からの冷却を促進することによって、試薬容器95内の呈色液を対流により攪拌する。

【0041】上記の第3試薬冷却庫94の上方には、図4に示すように、搬送装置28が移動可能にされている。搬送装置28の内部には、セル29を着脱可能に保持するセル搬送機構101と、第3試薬保管部18の呈色液を分注する第2分注機構102と、これら各機構101・102を鉛直(Z軸)方向に昇降させるZアーム103a・103bとを備えている。上記のセル搬送機構101は、図12に示すように、角柱形状の軸部材110と、軸部材110の一方の側面中心部に回動自在に軸支され、先端部に係合凸部111aが形成された係合部材111と、軸部材110の他方の側面中心部に回動自在に軸支された当接部材112と、これら部材110～112を貫挿された貫挿部材113と、係合部材111および当接部材112を軸部材110方向に付勢するように設けられたバネ部材114とを備えている。

【0042】また、セル搬送機構101で保持されるセル29は、図13に示すように、透明の樹脂により長方体形状に形成されている。セル29は、呈色度合の測定時に光が透過される光学面29aを両側面に備えている。各光学面29aの幅方向の両端部には、一対の突起部29bが上端から下端にかけて形成されており、これらの突起部29bは、運送や作業時における光学面29aの接触による傷の発生を防止する。また、突起部29bの上部には、係合凹部29cが形成されている。そして、このように構成されたセル29は、図12(a)～(c)に示すように、上述のセル搬送機構101が上方から下降され、当接部材112が一方面側の突起部29bに圧接される一方、係合部材111の係合凸部111aが他方面側の係合凹部29cに係合されることによりセル搬送機構101に把持される。また、セル29は、図12(c)～(e)に示すように、セル搬送機構101が図中左方向(係合部材111の配置方向)に移動されて係合凸部111aと係合凹部29cとの係合が解除された後、上昇されることによりセル搬送機構101から開放される。

【0043】図4に示すように、上記のセル搬送機構101等を備えた搬送装置28は、第1Yアーム120aにより前後(Y軸)方向に移動可能に設けられている。第1Yアーム120aは、第1ワーク領域および第2ワーク領域におけるオペレータから最も離れた最後列に配設されたXアーム121により左右(X軸)方向に移動可能に支持されている。これにより、搬送装置28のセル搬送機構101および第2分注機構102は、Xアーム121と第1Yアーム120aとZアーム103a・103bとで移動されることによって、第1ワーク領域

上のワーク空間部4の任意の位置に移動可能にされている。

【0044】また、上記のXアーム121は、第2Yアーム120bも左右(X軸)方向に移動可能に支持している。第2Yアーム120bには、分注装置27が前後(Y軸)方向に移動可能に設けられている。分注装置27は、搬送装置28の第2分注機構102と同一機能を有した第1分注機構122と、第1分注機構122を鉛直(Z軸)方向に昇降させるZアーム123とを備えている。これにより、分注装置27の第1分注機構122は、Xアーム121と第2Yアーム120bとZアーム123とで移動されることによって、第2ワーク領域上のワーク空間部4の任意の位置に移動可能にされている。

【0045】上記の構成において、酵素免疫測定装置の動作を通じて分注システムおよびチップストッカ装置の動作を説明する。

【0046】〔準備工程〕先ず、図3に示すように、カバー部材6が押し上げられて筐体5のワーク空間部4が開放される。そして、未使用のセル29や第1チップ51、第2チップ87が準備され、各保管部20・16・19にセットされる。また、呈色液(第3試薬)および希釈液は、試薬容器95および希釈液容器38にそれぞれ収容された状態で第3試薬保管部18および希釈液保管部13にセットされる。

【0047】次に、磁性微粒子(第1試薬)および標識抗体(第2試薬)を第1・第2試薬保管部14にセットする場合には、磁性微粒子および標識抗体が試薬容器37に収容された後、収容した試薬の種類やロット番号、有効期限等の試薬データを示すバーコードラベルが試薬容器37の側面に貼付される。また、図7(a)～(c)に示すように、バーコードリーダ装置30の検出器本体32が試薬読み取り位置に引き上げられることによって、コード検出器31の検出窓32aが検体容器9の上方に位置される。

【0048】この後、上記の試薬容器37がオペレータにより把持されて検出窓32aの前方(読み取り領域A)に位置されることによって、試薬容器37に貼付されたバーコードラベルのバーコードがコード検出器31により読み取られる。バーコードは、試薬データとしてバーコードリーダ装置30から情報処理装置2に出力され、情報処理装置2の記録装置に格納されると共にモニター装置に画面表示される。そして、画面表示された試薬データがオペレータにより確認されながら、試薬容器37が第1・第2試薬冷却庫40に搬入され、載置位置が情報処理装置2に登録される。これにより、磁性微粒子(第1試薬)および標識抗体(第2試薬)は、情報処理装置2において保管位置や保管時期等が管理されながら第1・第2試薬保管部14にセットされる。

【0049】また、検体を検体保管部8にセットする場

合には、図6に示すように、バーコードリーダ装置30の検出器本体32が検体読み取り位置に押し下げられ、コード検出器31の検出窓32aが検体容器9の側方に位置される。この後、図3の二点鎖線で示すように、扉部材5aが開かれることによって、第1検体保管庫8aの前側に開口部が形成される。そして、検体を収容した検体容器9が検体ラック10に所定数単位で収容された後、この検体ラック10が開口部から第1検体保管庫8a内に搬入される。尚、準備工程時においては、扉部材5aを開かずに上方から直接的に検体ラック10を第1

【0050】検体ラック10が第1検体保管庫8aに搬入されると、図4に示すように、検体ラック10がベルト部材11により後方に搬送され、保管庫8aの後面壁に当接して最後列に位置されたときに、スライド機構により第2検体保管庫8b方向に移動される。図6(a)～(c)に示すように、検体ラック10の移動により検体容器9がバーコードリーダ装置30の読み取り領域Aを通過すると、検体容器9に貼付されたバーコードラベルのバーコードがコード検出器31により読み取られる。バーコードは、検体データとしてバーコードリーダ装置30から情報処理装置2に出力され、情報処理装置2の記録装置に格納される。この後、検体ラック10の全体が第2検体保管庫8bに移動されると、ベルト部材11により検体ラック10が前方に搬送される。そして、このような各検体保管庫8a・8bにおける検体ラック10の搬送動作と、バーコードリーダ装置30の読み取り動作とが繰り返されることによって、検体番号等の検体データを確認された多数の検体が情報処理装置2に管理されながら第2検体保管庫8bにセットされる。

【0051】〔保管工程〕上記のようにして検体や試薬のセットが完了すると、各保管部において冷却処理や攪拌処理が実施される。尚、この保管工程は、上述の準備工程や後述の測定工程が実施される期間において行われる。

【0052】具体的に説明すると、第1・第2試薬保管部14においては、図8(a)～(c)に示すように、冷却ユニット43により載置板47が冷却されることによって、この載置板47に載置された試薬容器37が底面側から直接的に冷却されると共に、保冷空間42を介して側面側から間接的に冷却される。また、このように試薬容器37を冷却しながら収容する保冷収容体41は、冷却ユニット43の振盪機能により水平方向に揺動される。この結果、試薬容器37に収容された磁性微粒子(第1試薬)や標識抗体(第2試薬)は、振盪により攪拌されることによって、磁性微粒子の均一な分布が得られると共に全体が均一な温度に冷却される。

【0053】上記の保冷収容体41は、側面壁部材45の内壁部45bが多数の独立気泡を有することにより優れた断熱性を有している。従って、この内壁部45bで側面を囲まれた保冷空間42は、外部に対して熱的に十分に隔離された状態になっているため、急速に所望の冷却温度にまで低下すると共に、冷却後の温度が小さなランニングコストで安定に維持される。また、保冷収容体41は、側面壁部材45の外壁部45aにより内壁部45b全体を覆っている。そして、この内壁部45bは、大きな強度を有するように合成樹脂を高密度に圧縮することにより形成されている。従って、内壁部45bが独立気泡により脆い状態であっても、外壁部45aにより保護されているため、内壁部45bが簡単に崩れ落ちるようなことはない。

【0054】一方、図4の第3試薬保管部18においては、図11に示すように、冷却ユニット97により底面壁96cが冷却されることによって、この底面壁96cに接触した内部側面壁96eおよび保冷空間99が冷却される。一方、保冷空間99内の試薬容器95は、断熱性を有した載置部材96dを介して底面壁96cに載置されている。これにより、試薬容器95は、底面側からの冷却が載置部材96dにより防止される一方、側面側からの冷却が内部側面壁96eおよび保冷空間99により促進された状態になる。この結果、試薬容器95に収容された呈色液は、側面側(外周側)に位置する呈色液が低温度化して大きな比重となり、重力の影響を受けて下降することによって、外周側で下降して内周側で上昇するという対流現象を発生させることになる。従って、第3試薬冷却庫94は、試薬容器95を振盪させる機構を備えなくても、対流現象により呈色液を攪拌することができるため、呈色液の全体を均一の温度に冷却することができる。尚、上記の対流現象を利用した攪拌は、希釈液保管部13の希釈液容器38に収容された希釈液に対して行われても良い。

【0055】〔測定工程〕次に、図3に示すように、情報処理装置2に対して測定処理の開始指令が入力されると、情報処理装置2は、準備工程で予め登録された検体データに基づいて測定対象となる検体の試験内容データを読み出し、測定装置本体1に送信する。そして、例えば試験内容データが検体を1ステップ法で測定することを示していれば、測定装置本体1は、この試験内容データに基づいて以下のように動作する。

【0056】まず、図4に示すように、Xアーム121および第1Yアーム120aの駆動により搬送装置28がセルラック93の上方に移動され、セルラック93に保管されたセル29の真上にセル搬送機構101が位置決めされる。この後、図12に示すように、Zアーム103aの駆動によりセル搬送機構101がセル29に向かって下降され(同図(a))、係合部材111と当接部材112とがセル29の突起部29b・29bで押し

広げられた後（同図（b））、係合部材111の係合凸部111aがセル29の係合凹部29cに係合される

（同図（c））。そして、バネ部材114が係合部材111と当接部材112とをセル29方向に付勢して係合状態を維持させることによって、セル搬送機構101によりセル29を引き上げることが可能になる（把持動作）。

【0057】セル搬送機構101によりセル29が把持されると、図4に示すように、セル搬送機構101と共にセル29が上昇され、第1分注部25に設けられた反応テーブル装置63のセル保持穴64aに移載される。この後、図12に示すように、セル搬送機構101が係合部材111の配設方向に水平移動され、係合状態が解除された後（同図（d））、セル搬送機構101が上昇されることによりセル29から切り離される（開放動作：同図（e））。

【0058】また、上記のようにしてセル29が反応テーブル装置63に移載されているときに、Xアーム121および第2Yアーム120bの駆動により分注装置27が第1チップラック60の上方に移動され、第1チップラック60に保管された第1チップ51の真上に第1分注機構122が位置決めされる。そして、Zアーム123の駆動により第1分注機構122が第1チップ51に向かって下降され、図2（a）に示すように、第1分注機構122のノズル53が第1チップ51のノズル勘合部51aに嵌合されることによって、分注装置27に第1チップ51が着脱可能に装着される。

【0059】次に、図4に示すように、分注装置27が第2検体保管庫8bの上方に移動され、測定対象となる検体容器9の真上に位置決めされる。そして、第1チップ51が下降され、検体容器9に第1チップ51が挿入された後、検体が第1チップ51内に吸引される。この後、上述の搬送装置28がセル29を反応テーブル装置63にセットして退避したときに、このセル29に対して上記の第1チップ51が搬送され、第1チップ51内の検体がセル29に吐出されることによって、検体の分注が行われる。

【0060】検体の分注が完了すると、分注装置27に装着された第1チップ51がチップストック装置50に搬送されて一時的に保管される。尚、この第1チップ51を再使用する可能性が全くなければ、第1チップ51が第1チップ廃棄部17の廃棄口17aから装置外に廃棄される。

【0061】即ち、図1（a）・（b）に示すように、第1チップ51がチップ抜脱部材56から露出した平板部54aの上方に位置決めされた後、第1チップ51が平板部54aの第1切欠部54c間に位置するように下降される。そして、図1（c）・（d）に示すように、第1チップ51の段部51bが平板部54aの上方に位置し、且つ第1チップ51の上端がチップ抜脱部材56

の下方に位置したときに、第1チップ51が立上部54b方向に水平移動される。

【0062】この後、図2（a）・（b）に示すように、第1チップ51がチップ抜脱部材56の下方に位置したときに上昇されることによって、第1チップ51の上端縁がチップ抜脱部材56の下面に当接されて係合状態とされる。この結果、図2（c）・（d）に示すように、第1チップ51の上昇がチップ抜脱部材56により阻止され、第1チップ51に嵌合されたノズル53のみが上昇することによって、第1チップ51がノズル53から抜脱される。これにより、第1チップ51が平板部54aに鉛直方向に支持されながらチップストック装置50に保管される。

【0063】チップストック装置50に保管された第1チップ51は、分注した検体や試薬の種類が情報処理装置2において記憶および管理される。そして、以後の分注処理時に同一の検体や試薬を分注するときに、この検体や試薬の分注に使用した第1チップ51が特定され、上述のチップストック装置50への保管動作とは逆の動作によって、第1チップ51が搬送装置28に装着されることにより再使用される。

【0064】即ち、図2（c）・（d）に示すように、平板部54aに鉛直方向に支持されながら保管された第1チップ51の上方にノズル53が位置決めされた後、図2（a）・（b）に示すように、ノズル53が下降される。そして、ノズル53の先端部が第1チップ51の上端部に嵌合されることによって、第1チップ51がノズル53に装着される。この後、図1（c）・（d）に示すように、ノズル53が第1チップ51と共に切欠部56a・54cに沿って水平移動されることによって、図1（a）・（b）に示すように、第1チップ51がチップストック装置50から取り出され、この第1チップ51を用いて分注が行われる。

【0065】次に、図4に示すように、第1チップラック60における未使用の第1チップ51が分注装置27に装着され、この第1チップ51により第1・第2試薬冷却庫40の試薬容器37から反応テーブル装置63のセル29に対して磁性微粒子が分注される。分注が完了すると、使用済みの第1チップ51は、再使用できるようにチップストック装置50に一時的に保管される。一方、反応テーブル装置63においては、図9に示すように、振盪用モータ69が回転駆動されることによって、回転テーブル64が偏心しながら水平方向に回転される。これにより、回転テーブル64に保持されたセル29内の溶液（検体および磁性微粒子を含む）は、図14（a）に示すように、静止した状態からセル29の内壁面に沿って流動を開始し、同図（b）に示すように、回転テーブル64の回転方向と同一方向に渦流を発生させる。

【0066】回転を開始してから一定時間が経過する

と、図 9 に示すように、振盪用モータ 6 9 が逆方向に回転駆動されることによって、回転テーブル 6 4 が逆方向に回転される。これにより、回転テーブル 6 4 に保持されたセル 2 9 内の溶液は、図 1 4 (c) に示すように、渦流の流れ方向とは逆方向の力が付与されることによって、逆方向の渦流を発生させる。そして、一定時間ごとに回転テーブル 6 4 が回転方向を切り換えられることによって、セル 2 9 内の溶液が正逆方向の渦流を交互に発生させる結果、図 1 4 (d) に示すように、溶液が十分に攪拌されることになる。

【0067】また、図 9 に示すように、反応テーブル装置 6 3 は、セル 2 9 内の溶液を所定の温度で保温している。これにより、溶液である検体と磁性微粒子とが十分に攪拌されながら保温されることによって、検体と磁性微粒子との抗原抗体反応による結合が促進される。この後、所定の反応待ち時間が経過すると、図 4 に示すように、未使用の第 1 チップ 5 1 が第 1 チップラック 6 0 から取り出され、この第 1 チップ 5 1 を用いて第 1・第 2 試薬冷却庫 4 0 の標識抗体（第 2 試薬）が分注される。そして、検体と磁性微粒子と標識抗体とからなる溶液が反応テーブル装置 6 3 により保温されながら攪拌されることによって、検体と標識抗体とが抗原抗体反応により結合される。これにより、セル 2 9 内には、検体と磁性微粒子と標識抗体との結合体からなる測定対象成分と、検体と結合せずに余った磁性微粒子および標識抗体の単体からなる不要成分とが存在することになる。

【0068】次に、上記のセル 2 9 が搬送装置 2 8 により BFR 部 6 4 b に移載される。この後、図 9 に示すように、BF 分離装置 8 0 の磁石昇降機構 8 5 が作動されることによって、磁石 8 3 が BFR 部 6 4 b におけるセル 2 9 の側面に対向するように位置決めされる。この結果、セル 2 9 内の磁性微粒子が磁石 8 3 により引き寄せられることによって、磁性微粒子との結合体（測定対象成分）および磁性微粒子がセル 2 9 の側面に集合する一方、不要成分の標識抗体がセル 2 9 内の全体に分散した状態になる。

【0069】次に、洗浄除去機構 8 2 が下降され、洗浄液ノズル 8 2 a がセル 2 9 内に挿入される。洗浄液ノズル 8 2 a の先端部がセル 2 9 の底部付近に到達すると、図示しない吸引ポンプが作動され、洗浄液ノズル 8 2 a による吸引動作が行われる。この際、検体を含む測定対象成分は、磁性微粒子が磁石 8 3 によりセル 2 9 の側壁に引き寄せられている。従って、不要成分の標識抗体が洗浄液ノズル 8 2 a を介して外部に排出される。そして、このような排出動作が洗浄液をセル 2 9 に供給することにより繰り返されることによって、不要成分（標識抗体）が繰り返して除去される。

【0070】不要成分（標識抗体）が十分に除去されると、図 4 に示すように、セル 2 9 が搬送装置 2 8 のセル搬送機構 1 0 1 に把持され、第 1 分注部 2 5 のセル保持

穴 6 4 a に戻される。この後、第 2 チップ保管部 1 9 の第 2 チップ 8 7 が搬送装置 2 8 の第 2 分注機構 1 0 2 に装着され、この第 2 チップ 8 7 を用いて第 3 試薬保管部 1 8 の呈色液がセル 2 9 に分注される。これにより、呈色液と標識抗体とが呈色反応を起こし、標識抗体が発色することによって、セル 2 9 内の溶液が変色を開始する。尚、溶液が変色する呈色度合は、標識抗体の存在量と反応時間とで決定されるものであり、標識抗体の存在量は、上述の BF 分離装置 8 0 において検体と結合していない標識抗体が不要成分として除去されているため、検体の存在量と比例関係にある。

【0071】次に、呈色液を分注されたセル 2 9 は、搬送装置 2 8 により第 2 分注部 2 2 の反応停止液分注装置 9 0 に移載される。そして、呈色液の分注により呈色反応を開始してから一定の反応待機時間が経過したときに、反応停止液が分注されることによって、呈色反応が停止される。これにより、セル 2 9 内の溶液は、標識抗体（検体）の存在量に応じた呈色度合を示すことになる。

【0072】反応待機時間の終了前になると、セル 2 9 が測定部 2 3 のセル保持盤 9 1 に移載される。そして、セル保持盤 9 1 がセル 2 9 を保持しながら回転し、吸光度測定位置においてセル 2 9 内の溶液の呈色度合が測定され、廃液吸引位置においてセル 2 9 から溶液が廃棄され、セル廃棄位置においてセル 2 9 が廃棄される。そして、呈色度合の測定データは、図 3 の情報処理装置 2 に送信され、情報処理装置 2 において検体の存在量を示すデータとして検体番号に対応して格納される。

【0073】尚、以上の測定動作においては、特定のセル 2 9 に着目して一連の動作を説明しているが、実際の測定動作は、分注装置 2 7 と搬送装置 2 8 とが並列的に作動されることによって、複数のセル 2 9 の測定動作が僅かにタイミングをずらして重複して行われる。

【0074】以上のように、本実施形態の分注システムは、複数種類の溶液である検体や試薬を使い捨ての第 1 チップ 5 1 を用いて分注するものであり、第 1 チップ 5 1 が着脱可能に装着され、この第 1 チップ 5 1 を任意の位置に移動させることにより検体や試薬の分注を行う分注装置 2 7 と、第 1 チップ 5 1 を一時的に保管する第 1 チップストッカ装置 5 0 と、第 1 チップストッカ装置 5 0 に分注後の第 1 チップ 5 1 を抜脱して保管させるように分注装置 2 7 を制御すると共に、この第 1 チップ 5 1 で分注された検体や試薬の種類を記憶しておき、第 1 チップストッカ装置 5 0 に保管中の第 1 チップ 5 1 で分注した検体や試薬と同一種の検体や試薬を分注するとき、この保管中の第 1 チップ 5 1 を装着するように分注装置 2 7 を制御する情報処理装置 2（分注制御装置）とを有した構成にされている。

【0075】そして、このように構成された分注システムは、複数種類の検体や試薬を使い捨ての第 1 チップ 5

10

20

30

40

50

1を用いて分注する際に、分注後の第1チップ51を一時的に保管し、この第1チップ51で分注した同一種類の検体や試薬を分注するときに、この検体や試薬の分注を保管中の第1チップ51により行うようになっている。

【0076】上記の構成によれば、分注後に使用済みとなった第1チップ51を一時的に保管し、同一種類の検体や試薬の分注を行うときに、この第1チップ51を再使用するため、種類の異なる検体や試薬間で相互汚染を起こすことがないと共に、従来のように分注回数に比例して第1チップ51の廃棄数や未使用の第1チップ51の使用数が増大することもない。これにより、第1チップ51に要するコストを十分に低減することが可能になる。さらに、この分注方法を採用することによって、未使用の第1チップ51の保管スペースおよび使用済みの第1チップ51の廃棄スペースを小さな容積にすることができるため、酵素免疫測定装置の小型化を実現することも可能になる。

【0077】尚、本実施形態においては、免疫自動分析装置である酵素免疫測定装置に分注システムを適用した場合について説明しているが、これに限定されるものではなく、使い捨てチップを用いて分注を行う全ての装置に適用することができる。また、本実施形態においては、使い捨ての第1チップ51を分注装置27に対して鉛直方向に着脱可能に装着し、この第1チップ51を任意の位置に移動させることにより複数種類の検体や試薬を分注する分注システムに使用される第1チップストッカ装置50を以下のように構成している。即ち、第1チップ51の上昇時に係合することによりこの第1チップ51を分注装置27から抜脱する抜脱機構と、分注装置27から抜脱された第1チップ51を鉛直方向に載置する載置機構とを有した構成にしている。これにより、第1チップ51を昇降させるという簡単な動作によって、第1チップ51を分注装置27に対して着脱することが可能になっている。

【0078】尚、第1チップストッカ装置50は、例えば駆動モータや駆動シリンダ等で駆動される把持機構により第1チップ51を把持することによって、分注装置27のノズル53に対して第1チップ51を着脱するようになっている。また、第1チップ51を把持することによって、分注装置27のノズル53に対して第1チップ51を着脱するようになっている。

【0079】

【発明の効果】請求項1の発明は、複数種類の溶液を使い捨てのチップを用いて分注する分注方法であって、分注後のチップを一時的に保管し、該チップで分注した同一種類の溶液を分注するときに、該溶液の分注を前記保管中のチップにより行う構成である。

【0080】上記の構成によれば、分注後に使用済みとなったチップを一時的に保管し、同一種類の溶液の分注を行うときに、このチップを再使用するため、種類の異なる溶液間で相互汚染を起こすことがないと共に、従来

のように分注回数に比例してチップの廃棄数や未使用のチップの使用数が増大することもない。これにより、チップに要するコストを十分に低減することが可能になる。さらに、この分注方法を採用した装置においては、未使用のチップの保管スペースおよび使用済みのチップの廃棄スペースを小さな容積にすることができるため、装置の小型化を実現することも可能になる。

【0081】請求項2の発明は、複数種類の溶液を使い捨てのチップを用いて分注する分注システムであって、前記チップが着脱可能に装着され、該チップを任意の位置に移動させることにより前記溶液の分注を行う分注装置と、前記チップを一時的に保管するチップストッカ装置と、前記チップストッカ装置に分注後のチップを抜脱して保管させるように前記分注装置を制御すると共に、該チップで分注された溶液の種類を記憶しておき、前記チップストッカ装置に保管中のチップで分注した溶液と同一種類の溶液を分注するときに、該保管中のチップを装着するように前記分注装置を制御する分注制御装置とを有する構成である。

【0082】上記の構成によれば、分注後に使用済みとなったチップをチップストッカ装置で一時的に保管しておき、同一種類の溶液の分注を行うときに、このチップを再使用するように、分注制御装置が分注装置を制御することによって、種類の異なる溶液間で相互汚染を起こすことがないと共に、従来のように分注回数に比例してチップの廃棄数や未使用のチップの使用数が増大することもない。これにより、チップに要するコストを十分に低減することが可能になる。さらに、この分注システムを採用した装置においては、未使用のチップの保管スペースおよび使用済みのチップの廃棄スペースを小さな容積にすることができるため、装置の小型化を実現することも可能になる。

【0083】請求項3の発明は、請求項2に記載の分注システムであって、免疫自動分析装置に適用される構成である。上記の構成によれば、多数の検体や試薬を溶液として取り扱う免疫自動分析装置にとって極めて有効である。

【0084】請求項4の発明は、使い捨てのチップを分注装置に対して鉛直方向に着脱可能に装着し、該チップを任意の位置に移動させることにより複数種類の溶液を分注する分注システムに使用されるチップストッカ装置であって、前記チップの上昇時に係合することにより該チップを前記分注装置から抜脱する抜脱機構と、前記分注装置から抜脱されたチップを鉛直方向に載置する載置機構とを有する構成である。上記の構成によれば、チップを昇降させるという簡単な動作によって、チップを分注装置に対して着脱することができる。

【0085】請求項5の発明は、請求項4に記載のチップストッカ装置であって、前記載置機構で載置されたチップの下方に配置され、該チップから滴下する溶液を受

け止める液受けトレイを有する構成である。上記の構成によれば、チップに残存した溶液が保管中に滴下した場合でも、この溶液を液受けトレイが受け止めるため、チップストック装置が溶液で汚れることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】チップストック装置に第1チップを保管する過程を示す説明図であり、(a)は正面視した状態、(b)は平面視した状態、(c)は正面視した状態、(d)は平面視した状態である。

【図2】チップストック装置に第1チップを保管する過程を示す説明図であり、(a)は正面視した状態、(b)は平面視した状態、(c)は正面視した状態、(d)は平面視した状態である。

【図3】酵素免疫測定装置の一部を破断して示す斜視図である。

【図4】酵素免疫測定装置の各部の配置状態を示す説明図である。

【図5】バーコードリーダ装置を概略構成を示すものであり、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は側面図である。

【図6】バーコードリーダ装置を検体読み取り位置に設定した状態を示す説明図であり、(a)は平面視した状態、(b)は正面視した状態、(c)は側面視した状態である。

【図7】バーコードリーダ装置を試薬読み取り位置に設定した状態を示す説明図であり、(a)は平面視した状態、(b)は正面視した状態、(c)は側面視した状態である。

【図8】第1・第2試薬冷却庫の概略構成を示す断面図であり、(a)は平面視した状態、(b)は正面視した状態、(c)は側面視した状態である。

【図9】反応テーブル装置およびBF分離装置の動作状態を示す説明図である。

【図10】反応テーブル装置の回転テーブルが偏心されている状態を示す説明図である。

【図11】第3試薬冷却庫における試薬容器の保管状態を示す説明図である。

【図12】セル搬送機構がセルを着脱する状態を示す説明図であり、(a)はセル搬送機構をセルに下降させる状態、(b)はセル搬送機構をセルに押し当てた状態、(c)はセル搬送機構をセルに係合させた状態、(d)はセル搬送機構とセルとの係合を解除した状態、(e)はセル搬送機構をセルから離反させた状態である。

【図13】セルの概略構成を示す説明図であり、(a)

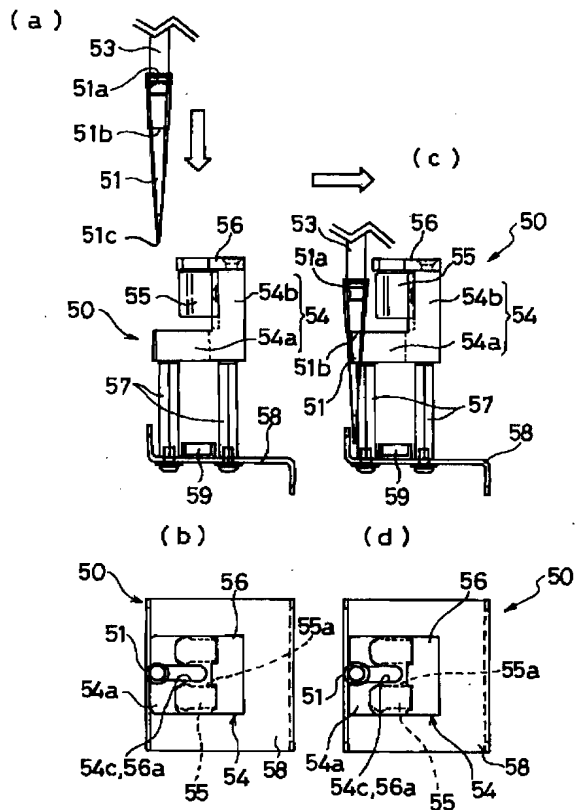
は平面視した状態、(b)は正面視した状態、(c)は側面視した状態である。

【図14】セル内の溶液が攪拌される状態を示す説明図であり、(a)は静止した状態、(b)は正方向の渦流を生じた状態、(c)は逆方向の渦流を生じた状態、(d)は正逆方向の渦流を交互に生じた状態である。

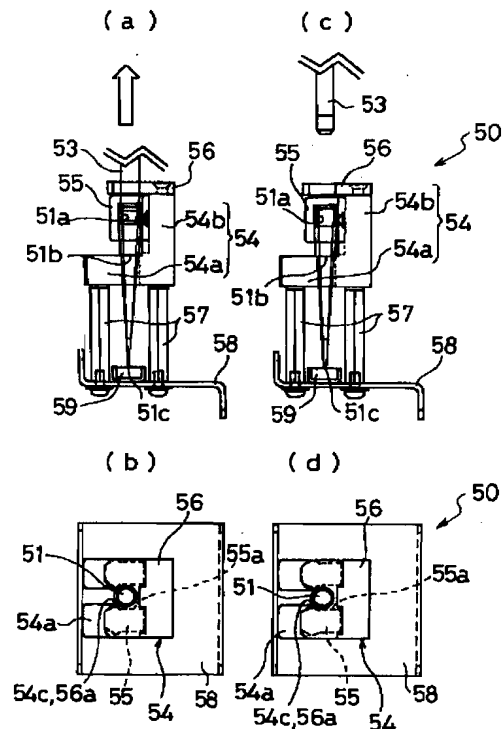
【符号の説明】

- 1 測定装置本体
- 2 情報処理装置
- 4 ワーク空間部
- 5 筐体
- 6 カバー部材
- 7 ワークテーブル
- 8 検体保管部
- 9 検体容器
- 10 検体ラック
- 12 バーコードリーダ部
- 13 希釈液保管部
- 14 第1・第2試薬保管部
- 15 チップストック部
- 16 第1チップ保管部
- 17 第1チップ廃棄部
- 18 第3試薬保管部
- 19 第2チップ保管部
- 20 セル保管部
- 21 第2チップ廃棄部
- 22 第2分注部
- 23 測定部
- 24 希釈部
- 25 第1分注部
- 26 BF分離部
- 27 分注装置
- 28 搬送装置
- 29 セル
- 101 セル搬送機構
- 102 第2分注機構
- 103 a Zアーム
- 103 b Zアーム
- 120 a 第1Yアーム
- 120 b 第2Yアーム
- 121 Xアーム
- 121 Xアーム
- 122 第1分注機構
- 123 Zアーム

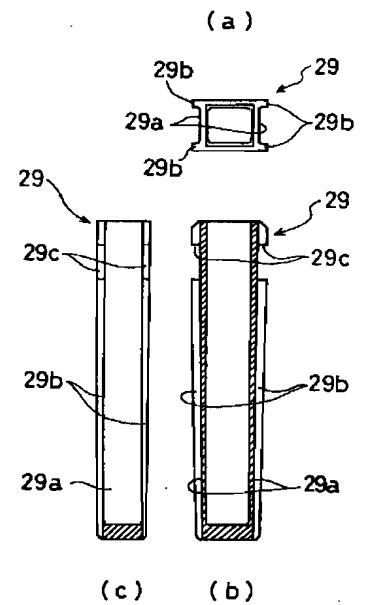
【图 1】



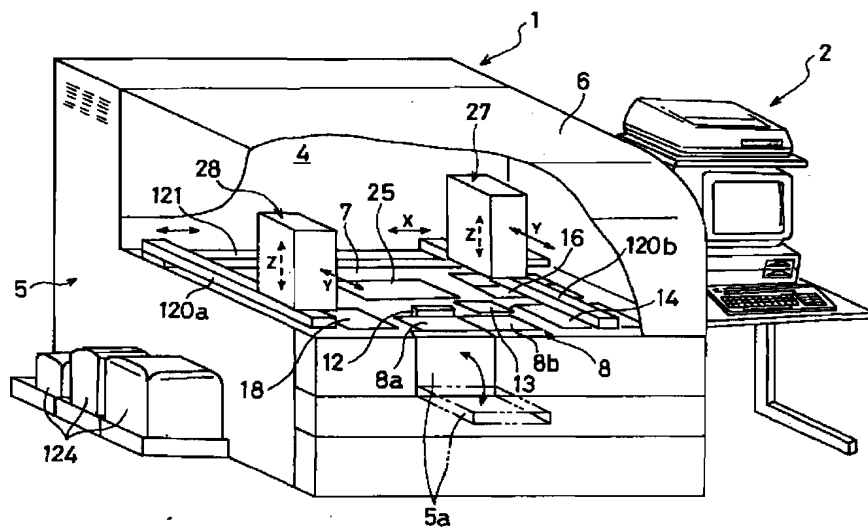
【図 2】



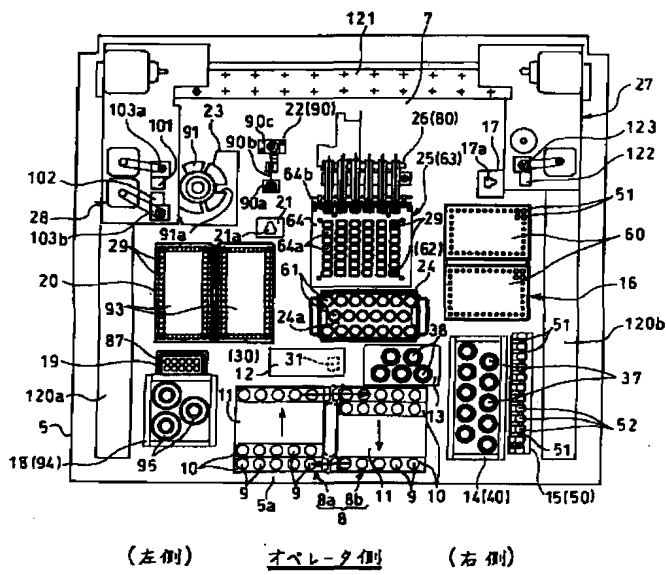
【图 13】



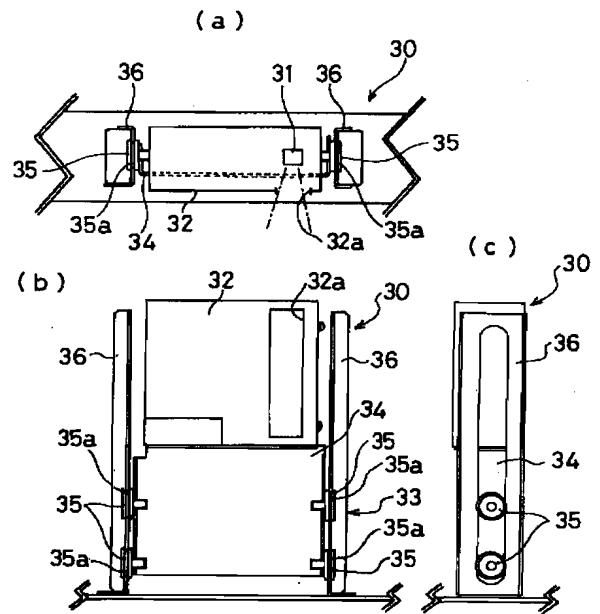
【図 3】



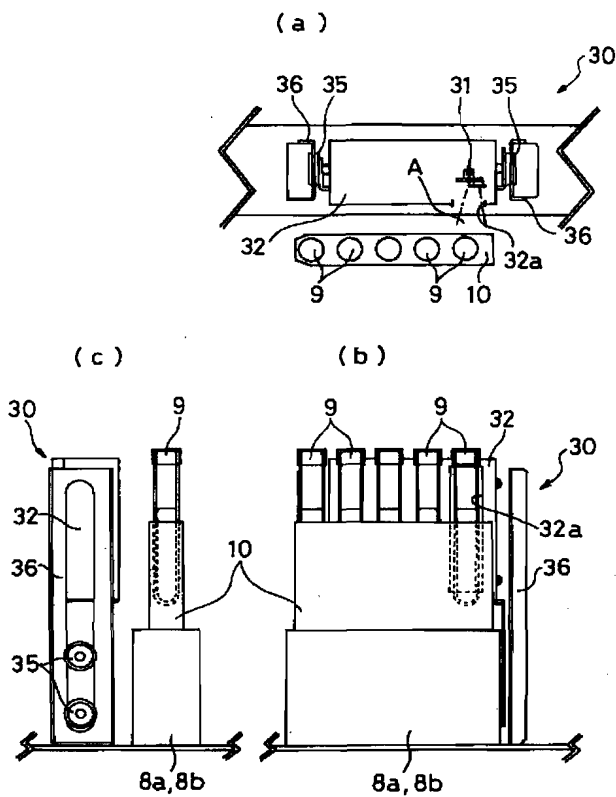
【図4】



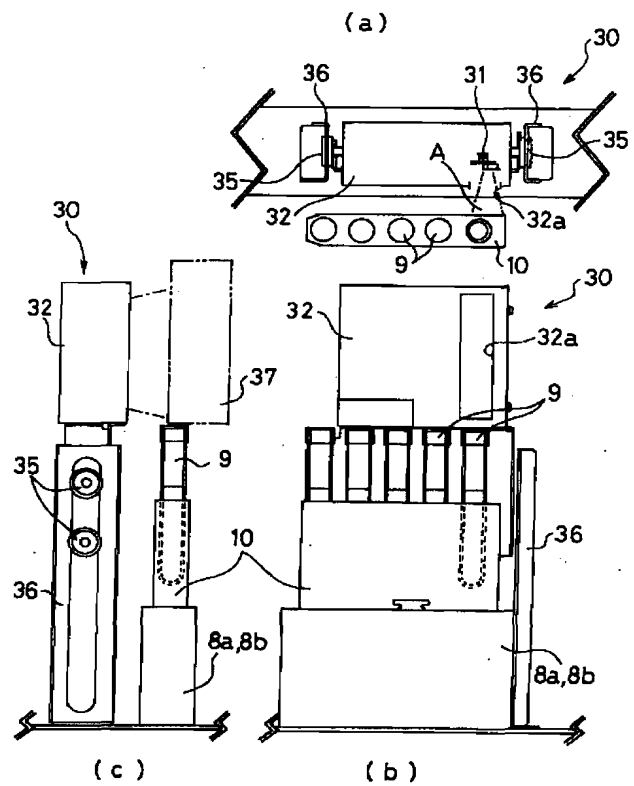
【図5】



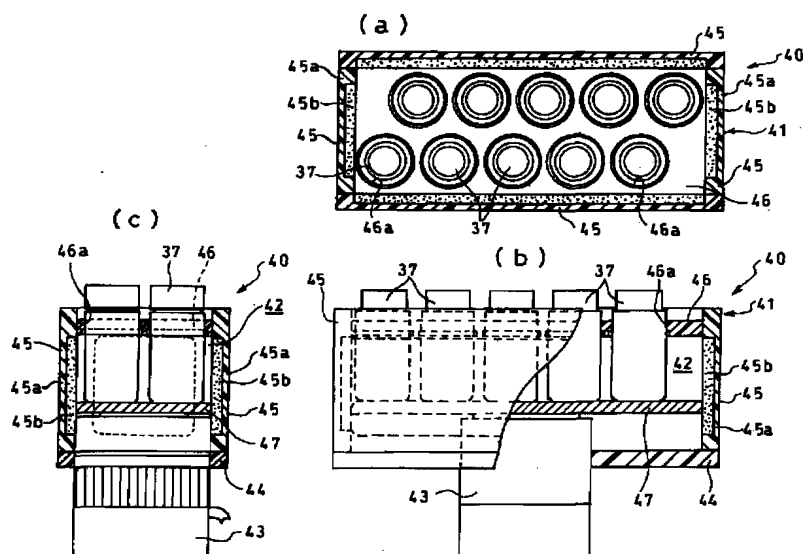
【図6】



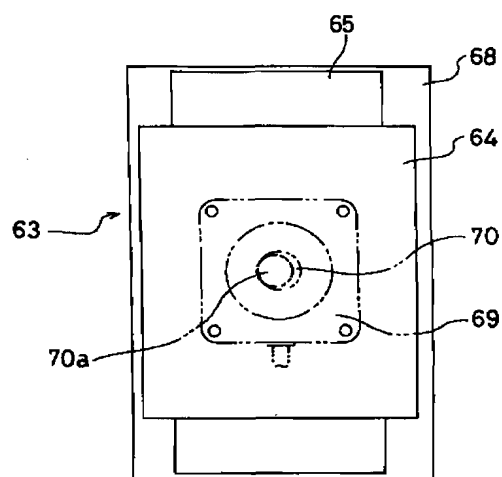
【図7】



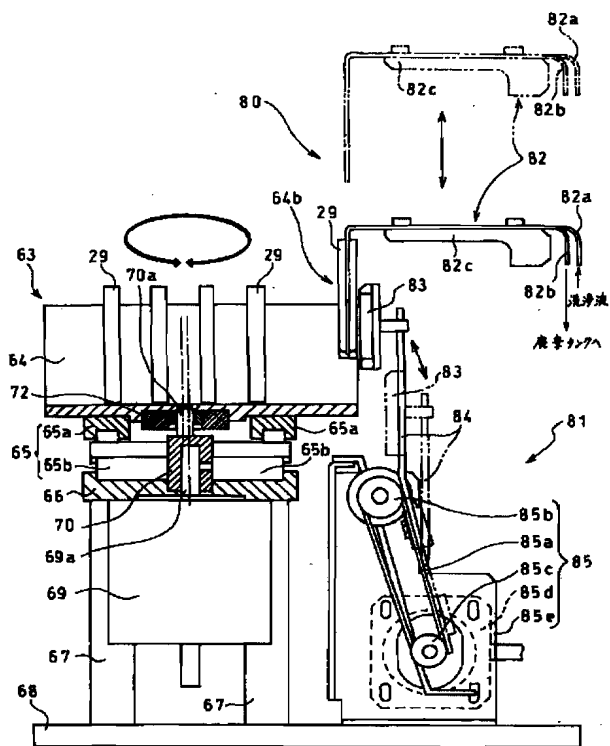
【図8】



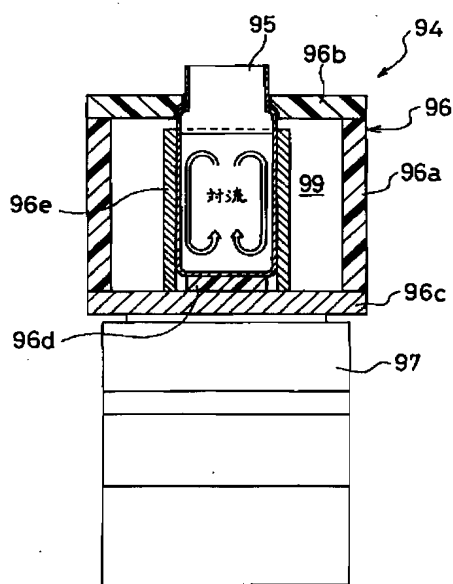
【図10】



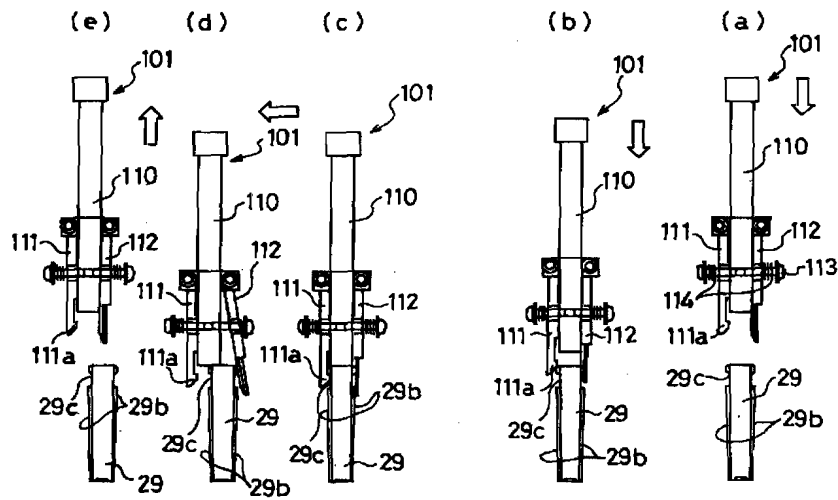
【図9】



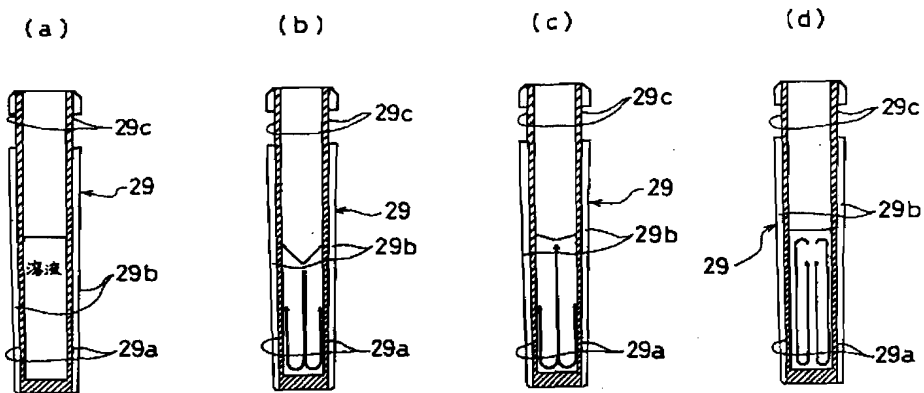
【図11】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 田村 亨
兵庫県西宮市芦原町9番52号 古野電気株式会社内
(72)発明者 上地 史朗
東京都文京区本郷2丁目38番地18号 株式会社カインス内

Fターム(参考) 2G058 AA09 BA02 BB02 BB06 BB07
BB12 CB15 CC11 CD04 CF12
CF21 CF25 EA02 EA04 ED02
ED35 FA03 GA03 GC02 GC05
GC08 GD00 HA01